Motori elettrici antideflagranti
Flameproof electric motors
Moteurs électriques antidéflagrants
Explosionsgeschützte Elektromotoren
Motores eléctricos antideflagrantes

II 2G, II 2GD • Ex-d, Ex-de • Ex-tD

istruzioni di sicurezza
safety instructions
consignes de sécurité
Sichereitsanweisungen
instrucciones de seguridad

Flameproof
Motors

Member of
ABG Group

Atav - Les Ateliers de l'Avre

---

is a Cemp trademark

Flameproof
Motors

INDICE

ITALIANO

Numero: SD-6.1
Edizione: 05-10
Sostituisce: 07-09

1. Premessa

Queste istruzioni di sicurezza si riferiscono all'installazione, uso e manutenzione di motori antideflagranti per utilizzo in aree con presenza di atmosfere potenzialmente esplosive.

I motori antideflagranti sono dotati delle seguenti protezioni contro il rischio di esplosione:
- Ex-d IIB/IIC: motore e scatola morsettiera a prova di esplosione
- Ex-de IIB/IIC: motore a prova di esplosione e scatola morsettiera a sicurezza aumentata

Inoltre i motori destinati ad ambienti con presenza di polveri combustibili (2 GD) hanno motore e scatola morsettiera con grado di protezione meccanica contro la polvere IP6x.

Queste istruzioni devono essere osservate in aggiunta a quanto riportato nel manuale d'uso.

2. Installazione di motori antideflagranti

2.1 Idoneità del motore al luogo di installazione

Verificare che il motore sia idoneo alla classificazione della zona ed alle caratteristiche delle sostanze infiammabili presenti.

I requisiti essenziali di sicurezza contro il rischio di esplosione nelle aree classificate sono fissati dalle direttive europee 94/9/CE del 23 marzo 1994 (per quanto riguarda le apparecchiature) e 1999/92/CE del 16 Dicembre 1999 (per quanto riguarda gli impianti).

2.1.1 Luoghi con presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili

I criteri per la classificazione delle aree con rischio di esplosione sono dati dalla norma IEC 60079-10.

I requisiti tecnici degli impianti elettrici nelle aree classificate sono dati dalla norma IEC 60079-14.

In base a queste disposizioni tecniche e legislative la scelta del tipo di motore deve tenere conto dei seguenti fattori:
- tipo di impianto: miniere (gruppo I), impianti di superficie (gruppo II)
- classificazione della zona: 0, 1, 2 (per le quali sono idonee apparecchiature rispettivamente di categoria 1G, 2G, 3G)
- caratteristiche delle sostanze infiammabili presenti sotto forma di gas, vapori o nebbie:
  - sottogruppo: IIA, IIB, IIC
  - classe di temperatura: T1, T2, T3, T4, T5, T6 (definisce la temperatura di accensione dei gas)

2.1.2 Luoghi con presenza di polveri combustibili

I criteri per la classificazione delle aree con rischio di esplosione sono dati dalla norma IEC 61241-10.

I criteri per la scelta e l'installazione delle apparecchiature nelle aree classificate per presenza di polveri sono dati dalla norma IEC 61241-14.
In base a queste disposizioni tecniche e legislative la scelta del tipo di motore deve tenere conto dei seguenti fattori:
- classificazione della zona: 20, 21, 22 (per le quali sono idonee apparecchiature rispettivamente di categoria 1D, 2D, 3D)
- caratteristiche delle sostanze infiammabili presenti sotto forma polveri in nube o strato:
  - grado di protezione meccanica necessario (IP6x oppure IP5x)
  - massima temperatura superficiale ammessa

2.2 Dati di targa riguardanti la sicurezza

I dati riportati in targa contengono, oltre ai dati funzionali:
- le informazioni necessarie per la scelta del tipo di motore idoneo e per la sua corretta installazione.
- i riferimenti agli organismi notificati incaricati della certificazione.

MARCATURA MOTORI PER GAS	
CE	Marcatura di conformità alle direttive europee applicabili
Ex	Marcatura comunitaria specifica di protezione dalle esplosioni
II 2G	Motore per impianti di superficie con presenza di gas o vapori, di categoria 2G
Ex-d (Ex-de)	Motore a prova di esplosione con scatola morsetti a prova di esplosione (Motore a prova di esplosione con scatola morsetti a sicurezza aumentata)
IIB (IIC)	Custodia idonea per sostanze del gruppo IIB (IIC)
T3 (T4) (T5) (T6)	Classe di temperatura del motore (massima temperatura superficiale)
XYZW xx ATEX yyy	XYZW: laboratorio che ha rilasciato il certificato CE del tipo xx: anno di emissione del certificato yyy: numero del certificato di tipo
0000	Numero dell'Organismo Notificato che ha effettuato la notifica della qualità del sistema di produzione

MARCATURA MOTORI PER POLVERI	
CE	Marcatura di conformità alle direttive europee applicabili
Ex	Marcatura comunitaria specifica di protezione dalle esplosioni
II 2D	Motore per impianti di superficie con presenza di polveri di categoria 2D
Ex-tD	Motore con custodia protetta contro la penetrazione della polvere
A21	Motore idoneo secondo il metodo A, per Zona 21 o Zona 22 con polveri conduttrici
T150 °C (T135 °C) (T100 °C) (T85 °C) (T70 °C)	Massima temperatura superficiale del motore
IP 6x	Grado di protezione meccanica del motore e della scatola morsetti
XYZW xx ATEX yyy	XYZW: laboratorio che ha rilasciato il certificato CE del tipo xx: anno di emissione del certificato yyy: numero del certificato di tipo
0000	Numero dell'Organismo Notificato che ha effettuato la notifica della qualità del sistema di produzione

Note:

- I motori del gruppo IIC sono idonei anche per ambienti con sostanze classificate IIA e IIB.
  I motori IIB sono idonei per ambienti con sostanze classificate IIA.
- I motori 2G sono idonei anche per ambienti che richiedono motori 3G.
- I motori 2D sono idonei anche per ambienti che richiedono motori 3D.
- I motori con una data classe di temperatura sono idonei anche per tutte le sostanze con classe di temperatura superiore (ad esempio: i motori T4 sono idonei per sostanze con classe di temperatura T3, T2, T1).
- Se il numero del certificato riportato in targa è seguito da una “X” l’utente deve rispettare particolari condizioni di utilizzo, tali condizioni sono descritte in questa pubblicazione (vedi capitolo 3).
- I motori antideflagranti sono previsti normalmente per servizio con temperatura ambiente nel campo –20 °C ÷ + 40 °C. Se il servizio è previsto per temperature ambiente esterne a questo campo, esse devono essere specificate all’atto dell’ordine e vengono riportate sulla targa.
- Sulla targa del motore è indicata la classe di resistenza della viteria.
  Nel caso di sostituzione utilizzare viteria di classe uguale (es.: classe 8.8 oppure classe 12.9).
- Il motore è progettato per funzionare alle velocità indicate sulla targa d'identificazione. Per evitare riscaldamenti del motore devono essere rispettati i dati riportati sui nostri cataloghi.
- I motori sono disponibili in diverse soluzioni costruttive in funzione del servizio indicato in targa. In particolare per i motori con freno assicurarsi che:

- i motori non ventilati per servizi intermittenti (S2 o S4) funzionino secondo i cicli indicati in targa e non siano utilizzati in servizio continuo;
- i motori per il sollevamento riportino in targa l’indicazione S3 o S4 e siano effettivamente destinati al servizio indicato in targa;
- il momento d’inerzia del carico non superi quello riportato in targa.

2.3 Collegamenti di potenza

I collegamenti alla rete devono essere effettuati come indicato negli schemi di collegamento forniti con il motore.

Il collegamento al morsetto di potenza, in funzione del tipo di motore, va eseguito secondo una delle soluzioni indicate nelle figure seguenti.

I collegamenti di potenza devono essere effettuati con le seguenti coppie di serraggio:

GRANDEZZA VITE	COPPIA DI SERRAGGIO MASSIMA [Nm]
M4	2
M5	3,2
M6	5
M8	10
M10	16
M12	25
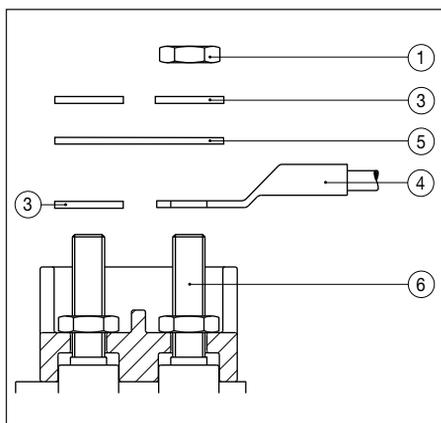
Fig. 1 - Sequenza di collegamento 56÷80 (carcassa alluminio)
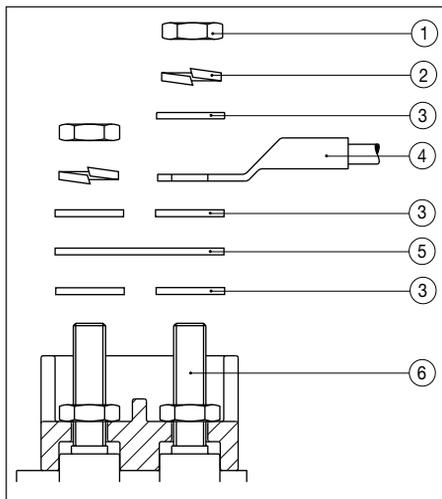
Fig. 2 - Sequenza di collegamento 63÷250 (carcassa ghisa)
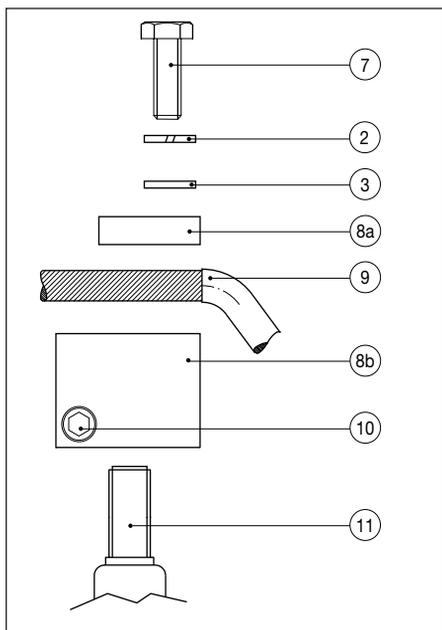
Fig. 3 - Sequenza di collegamento 280÷315 (carcassa ghisa)

Fig. 1, 2, 3 - Legenda:
- 1 - Dado
- 2 - Rosetta elastica
- 3 - Rosetta piana
- 4 - Capocorda isolato
- 5 - Piastrina di collegamento
- 6 - Perno
- 7 - Vite di serraggio
- 8a/8b - Morsetto serracavo
- 9 - Cavo di alimentazione
- 10 - Vite ad esagono incassato per bloccaggio morsetto
- 11 - Perno passante

SEZIONE DEI CAVI DI ALIMENTAZIONE [mm^2]		
Morsetto	standard	massimo*
M5	6	16
M6	16	35
M10	35	70
M12	70	120

* con capicorda speciali

Nell’effettuare i collegamenti devono essere mantenute, tra conduttori a diverso potenziale, le distanze d’isolamento in aria riportate nella tabella seguente:

TENSIONE NOMINALE - U [V]	MINIMA DISTANZA IN ARIA - *Lm* [mm]
$200 < U \leq 250$	5
$250 < U \leq 320$	6
$320 < U \leq 400$	6
$400 < U \leq 500$	8
$500 < U \leq 630$	10
$630 < U \leq 800$	12
$800 < U \leq 1000$	14

ITALIANO

ITALIANO

2.4 Collegamenti ausiliari

2.4.1 Protezioni termiche
Qualora si tratti di termistori PTC o PT 100 utilizzati per il controllo della classe di temperatura l'utilizzatore, nel rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla Direttiva Europea 94/9CE al punto 1.5, deve in alternativa utilizzare:
- una apparecchiatura di sgancio in accordo ai principi della norma IEC 61508
- una apparecchiatura di sgancio che in caso di proprio malfunzionamento sia in grado di portarsi in posizione di sicurezza (fail-safe)
- un doppio circuito di protezione.

2.4.2 Resistenza anticondensa
Le resistenze anticondensa vanno alimentate con linea separata da quella del motore. Controllare che la tensione corrisponda a quella indicata sull'apposita targa. Le resistenze non devono funzionare quando il motore è alimentato.
Verificare nello "schema di marcatura ausiliari" il tipo di ausiliare presente sul motore.

2.5 Entrate di cavo

I collegamenti devono essere realizzati mediante entrate di cavo o condutture in tubo conformi alla norma IEC 60079-14.

L'entrata cavi deve essere realizzata in modo da non alterare le proprietà specifiche del modo di protezione, rispettando le indicazioni contenute nelle norme:
- IEC 60079-1 (§13.1, 13.2) per i motori Ex-d (modo di protezione a prova di esplosione);
- IEC 60079-7 per i motori Ex-de (modo di protezione a sicurezza aumentata);
- IEC 61241-0 per i motori Ex-tD (custodia protetta contro la penetrazione della polvere).

Quando l'ingresso cavi viene fatto a mezzo di pressacavo, questo deve essere scelto correttamente in rapporto al tipo di impianto e al tipo di cavo. Il pressacavo va stretto a fondo affinché gli anelli di tenuta realizzino la pressione necessaria:
- ad impedire la trasmissione sui morsetti del motore di sollecitazioni meccaniche
- a garantire la protezione meccanica (grado IP) della scatola morsettiera.

Per le scatole morsetti Ex-d le entrate di cavo devono essere realizzate con raccordi di bloccaggio o pressacavi Ex-d certificati secondo le norme IEC 60079-0, IEC 60079-1 e la direttiva ATEX (94/9/CE). Inoltre devono avere un grado di protezione minimo IP55 (IP65 per categoria GD).

Per le scatole morsetti Ex-de si devono utilizzare pressacavi Ex-e certificati secondo le norme IEC 60079-0, IEC 60079-7 e la direttiva ATEX. Inoltre devono avere un grado di protezione minimo IP55 (IP65 per categoria GD).

La scelta del raccordo di bloccaggio e del cavo deve essere fatta sulla base della temperatura massima di esercizio richiesta per il cavo ed indicata, se maggiore di 70 °C, sull'eventuale targa di avvertenza.

Non devono essere aggiunte guarnizioni se non fornite dal costruttore.
Le entrate cavo non utilizzate devono essere chiuse con tappi certificati.

2.6 Collegamento di terra

I motori antideflagranti sono provvisti di due morsetti di terra: uno all'interno della scatola morsettiera e uno sulla carcassa del motore. In funzione della sezione del conduttore di linea, la sezione del conduttore di terra deve essere:

S - SEZIONE DEL CONDUTTORE DI LINEA	H - SEZIONE DEL CONDUTTORE DI TERRA
$S \leq 16\ mm^2$	H = S
$16\ mm^2 < S \leq 35\ mm^2$	$16\ mm^2$
$S < 35\ mm^2$	$H \geq 0,5\ S$

2.7 Altre avvertenze per l'installazione

I motori antideflagranti devono essere protetti contro i sovraccarichi con distacco automatico dell'alimentazione mediante un dispositivo di protezione a tempo inverso oppure mediante un dispositivo per il controllo diretto della temperatura con termosonde inserite negli avvolgimenti.
Curare che la ventilazione del motore non sia impedita da ostacoli posti nelle immediate vicinanze.
A questo scopo deve essere mantenuta una distanza minima tra il motore ed una qualsiasi struttura non facente parte del motore secondo la tabella seguente:

ALTEZZA D'ASSE	MINIMA DISTANZA DA ALTRE STRUTTURE [mm]
fino a 160	40
da 180 a 225	85
≥ 250	125

La scatola morsettiera deve essere sempre chiusa prima di mettere in funzione il motore.
Dopo aver ripristinato lo strato di grasso originario (per esempio tipo Molyduval, Bariplex, Avio) rimontare il coperchio della scatola morsettiera e serrare le viti di fissaggio.

COPPIE DI SERRAGGIO [Nm]						
Carcassa alluminio						
Classe acciaio	M4	M5	M6	M8		
8.8 (A4-80)	2	3.2	5	12		
12.9	3	4.8	7.5	18		
Carcassa ghisa						
Classe acciaio	M4	M5	M6	M8	M10	M12
8.8	2.9	5.6	10	23	35	80

Fig. 4 - Uscita cavi con pressacavo e cavo armato

Nel caso in cui il motore sia fornito completo di giunto e tubo flessibile, l'utilizzatore deve provvedere a portare i terminali delle corde direttamente su morsetti dislocati in apposita scatola.

3. Motori senza scatola morsetti con piastra e cavo uscente

Quando il motore è fornito senza scatola morsetti la custodia del motore è chiusa da una piastra da cui esce il cavo di alimentazione. Per una corretta installazione l'utilizzatore deve seguire le seguenti indicazioni.

3.1 Motore con piastra, cavo armato e pressacavo

Dalla piastra del motore esce un cavo armato serrato da apposito pressacavo. L'utilizzatore deve proteggere i cavi di alimentazione contro il rischio di danneggiamento dovuto a sollecitazioni meccaniche e deve effettuare la connessione terminale dei cavi secondo uno dei modi di protezione previsti dalla norma IEC 60079-0, conformemente alle regole impiantistiche vigenti per il luogo di impiego del motore.

3.2 Motore con piastra e cavi liberi

In questo caso gli accessori di chiusura della custodia vengono applicati dall'installatore, il quale deve utilizzare dispositivi di chiusura idonei al modo di protezione del motore ed alla temperatura ambiente esistente sull'impianto. La chiusura deve avvenire con giunto di bloccaggio certificato in accordo alle norme EN 60079-0 ed EN 60079-1 per la versione motori categoria II 2G e alle norme EN 61241-0 e EN 61241-1 per le versioni di categoria II 2GD. Dalla piastra del motore escono corde libere che servono ad alimentare il motore e che devono essere protette contro il rischio di danneggiamento dovuto a sollecitazioni meccaniche; l'utilizzatore deve effettuare la connessione terminale dei cavi secondo uno dei modi di protezione previsti dalla norma EN 60070-0.
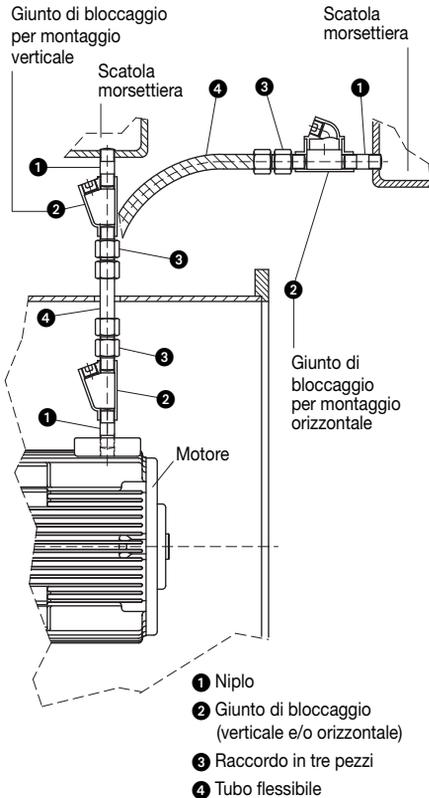
Fig. 5 - Cavi uscenti con giunti di bloccaggio

4. Motori senza ventola

4.1 Metodo di raffreddamento IC 418

La ventilazione è fornita dalla ventola accoppiata al motore. Accertarsi che in ogni condizione di funzionamento non vi siano impedimenti alla ventilazione del motore e che vengano rispettati i limiti di temperatura consentiti dalla classe di isolamento B.

Le ventole devono rispettare la norma EN 1127-1 e eventuali norme di prodotto relative ai ventilatori.

Nelle zone con polveri combustibili occorre osservare le prescrizioni della norma IEC 61241-1-1.

4.2 Metodo di raffreddamento IC 410

Il motore non è provvisto di ventola; si devono rispettare i seguenti vincoli:

- per servizi “S1” il motore è declassato in potenza del 50 % in modo tale da rispettare i limiti consentiti dalla classe di isolamento B.
- per servizio “S2” è possibile l'impiego a potenza normale purché il motore funzioni per un tempo inferiore al tempo necessario al raggiungimento dei limiti di temperatura della classe di isolamento B. Tali limiti di tempo sono indicati in targa.

5. Motori con ventilazione assistita

5.1 Metodo di raffreddamento IC 416

Il raffreddamento è assicurato dalla ventilazione fornita da un motore antideflagrante ausiliario, oggetto di altra certificazione, montato sulla parte posteriore del motore principale.

L'utilizzatore deve predisporre un dispositivo di sicurezza che consenta l'avvio del motore principale solo quando il motore ausiliario è in funzione.

I motori, inoltre, devono essere forniti di sonde termiche PTC o PT100 che devono essere collegate ad un dispositivo di sgancio dell'alimentazione del motore. Tale dispositivo di sgancio non deve avere ripristino automatico.

6. Motori per bassa temperatura

I motori per utilizzo in ambiente con basse temperature hanno caratteristiche costruttive che li rendono idonei all'impiego con temperature da -20°C fino a -50°C.
I valori di temperatura minima e massima sono riportati sulla targa dati.

Per un corretto utilizzo di questi motori bisogna porre attenzione, in particolare, ai seguenti punti:

- I dispositivi ausiliari, eventualmente presenti, come le resistenze di preriscaldamento devono essere alimentati quando il motore non è in funzione.
- La viteria è in acciaio INOX A480, in caso di sostituzioni, deve essere sostituita con viteria di qualità equivalente.
- Le cuffie copriventola sono in acciaio INOX e le ventole di raffreddamento in alluminio, in caso di sostituzioni, devono essere sostituite con componenti di qualità equivalente.
- Le morsettiere / morsetti passanti sono certificati appositamente per queste temperature e devono essere sostituiti con componenti originali.
- Il grasso di protezione dei giunti deve essere adatto al range di escursione termica presente sull'impianto (es. tipo Aereo 55).
- I cavi impiegati per l'alimentazione dei motori e dei dispositivi per l'entrata nella scatola morsetti, devono essere idonei alle temperature ambientali; in particolare i materiali isolanti devono essere adatti alle escursioni termiche cui i motori saranno sottoposti sia per le variazioni stagionali delle temperature ambientali sia per gli incrementi di temperatura dipendenti dal funzionamento a carico del motore.

7. Motori alimentati da inverter

Per il servizio con alimentazione da inverter i motori devono essere dotati di un controllo della temperatura tramite termistori PTC o PT 100 inseriti nell'avvolgimento in grado di garantire i limiti della classe di temperatura.

Quando la classe di temperatura del motore è T4 l'utilizzatore ha l'obbligo di collegare i terminali dei PTC o dei PT100 ad un relè di sgancio in grado di assicurare lo sgancio dell'alimentazione al raggiungimento di temperature pericolose. Il ripristino di tale apparecchiatura di sgancio deve avvenire solo manualmente e non in modo automatico.
L'utilizzatore, nel rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla Direttiva Europea 94/9CE al punto 1.5, deve:

- utilizzare una apparecchiatura di sgancio in accordo ai principi della norma IEC 61508

oppure

- utilizzare una apparecchiatura di sgancio in grado di portarsi in posizione di sicurezza in caso di guasto (fail-safe)

oppure

- utilizzare un doppio circuito di protezione. Eventualmente si può utilizzare un doppio dispositivo quale quello indicato al paragrafo 5 per la ventilazione assistita.

Quando la classe di temperatura è T5 o T6 le condizioni di utilizzo sono indicate nel certificato.

Le caratteristiche nominali relative al servizio a frequenza da rete non possono essere mantenute nel caso di alimentazione con inverter. In particolare la potenza potrebbe essere sensibilmente ridotta per mantenere la classe di temperatura assegnata ed evitare danneggiamenti dovuti a surriscaldamenti.

I motori per inverter sono dotati di una targa ausiliaria. Prima della messa in funzione del motore controllare le prestazioni (kW – Hz – coppia) indicate sulla targa ausiliaria. In mancanza di tali indicazioni l'utilizzatore deve rivolgersi al costruttore.

I motori a induzione con alimentazione da rete rispettano i limiti di immunità e di emissione previsti dalle norme relative alla compatibilità elettromagnetica. Nel caso di alimentazione da inverter sono a carico dell'installatore le verifiche e gli eventuali accorgimenti necessari a rispettare i limiti di immunità e di emissione dati dalle norme. La scelta del tipo di inverter deve essere effettuata tenendo conto che il motore non deve essere sottoposto a picchi di tensione superiori a 1,4 volte la tensione nominale che ridurrebbero in modo significativo la durata di vita dell'isolamento degli avvolgimenti. A questo riguardo si deve tenere presente che il valore dei picchi di tensione è influenzato anche dalla lunghezza del cavo di alimentazione.

Quando il motore è provvisto di ventilazione assistita a mezzo motore ausiliario, (IC 416), devono essere rispettate le indicazioni date al punto 5.1.

8. Motori con freno

8.1 Considerazioni generali

I motori con freno, oltre a quanto previsto per i motori normali, richiedono accorgimenti particolari per garantire il corretto funzionamento.

I motori con freno normalmente sono previsti per il funzionamento orizzontale. Se posizionati in verticale il freno potrebbe essere soggetto ad anomalie funzionali. Rispettare le condizioni di installazione previste in fase d'ordine.

8.2 Alimentazione del freno

I collegamenti elettrici devono essere realizzati da personale qualificato, nel rispetto delle indicazioni date al punto 2.

Nell'eseguire il collegamento occorre fare riferimento allo schema fornito con il motore, tenendo presente che il freno può essere fornito con diversi tipi di alimentazione:
- alimentazione trifase (con tensione uguale o diversa da quella del motore)
- alimentazione monofase (sempre diversa da quella del motore)
- alimentazione in corrente continua (sempre diversa da quella del motore)

Prima di realizzare il collegamento controllare i dati riportati sulla targa.

NB

- **Nel caso di alimentazione del motore per mezzo di inverter è indispensabile che il freno abbia la propria linea di alimentazione separata da quella del motore.**
- **Il freno è fornito già tarato con il valore di coppia frenante richiesto in fase d'ordine. Prima della messa in servizio non è richiesta alcuna regolazione o verifica del freno stesso.**
  Per le istruzioni di smontaggio e montaggio fare riferimento all'apposito manuale di uso e manutenzione.

9. Verifiche e manutenzione dei motori Categoria 2G, 2D

Le verifiche e la manutenzione dei motori Categoria 2G, 2D devono essere effettuate secondo i criteri delle norme IEC 60079-17, IEC 61241-17.

I morsetti dei collegamenti elettrici devono essere ben serrati per evitare resistenze di contatto elevate e conseguenti surriscaldamenti.

Si deve curare che siano mantenute le distanze d'isolamento in aria e superficiali tra i diversi conduttori richieste dalle norme.

Tutte le viti utilizzate per la chiusura del motore e della morsettiera devono essere serrate a fondo (vedi tabella COPPIE DI SERRAGGIO cap. 2.7). Le viti danneggiate sono da sostituire immediatamente con viti di qualità equivalente o superiore.

La sostituzione di guarnizioni e parti delle entrate di cavo deve essere effettuata con componenti identici a quelli forniti dal costruttore per garantire il mantenimento della protezione.

Le superfici dei giunti a prova di esplosione non devono essere lavorate e non devono essere introdotte guarnizioni non fornite dal costruttore. Tali superfici devono essere mantenute pulite. Contro la corrosione e l'ingresso di acqua deve essere utilizzato un sottile strato di grasso non indurente. Tale grasso deve essere ripristinato ad ogni smontaggio.

10. Riparazioni motori per aree classificate

Le riparazioni dei motori antideflagranti con modo di protezione Ex-d/de o Ex-tD devono essere effettuate secondo i criteri specificati dalla norma IEC 60079-19, dalle certificazioni e dalle istruzioni riportate nel manuale.

La valutazione delle dimensioni dei giunti coinvolge il costruttore a cui bisogna rivolgersi nel caso sia necessario (vedi fig. 6).

Qualora le riparazioni non siano effettuate dal costruttore esse devono essere effettuate presso officine in possesso delle attrezzature necessarie e di adeguate conoscenze tecniche relative ai modi di protezione dei motori e devono essere sorvegliate da una persona qualificata ed autorizzata.

Nel caso di riparazioni su parti influenti ai fini della protezione contro il rischio di esplosione non devono essere modificati i dati costruttivi del motore (ad esempio: dimensioni dei giunti, caratteristiche degli avvolgimenti, tipo di ventilazione ecc.) e nel caso di sostituzione di componenti questi devono essere originali.

La norma IEC60079-19 prevede diverse tipologie di intervento che hanno impatto diverso sulle attività atte a mantenere l'integrità della apparecchiatura sottoposta a manutenzione; di seguito sono sintetizzate le attività possibili.

1 - Riparazione: Azione per ripristinare una apparecchiatura guasta e renderla completamente utilizzabile e conforme alle norme di riferimento.

2 - Revisione: Azione per riportare nelle piene condizioni di servizio una apparecchiatura che è stata in servizio o in magazzino per un certo tempo, ma che non è guasta.

3 - Manutenzione: Azione programmata per preservare le piene condizioni di funzionamento di una apparecchiatura installata.

4 - Bonifica: Metodo di riparazione che comporta, per esempio, la sostituzione o l'aggiunta di materiale sul componente che ha subito un danneggiamento, al fine di riportare la parte nelle condizioni di pieno servizio in accordo a quanto previsto dalle norme.

5 - Modifica: Cambio delle caratteristiche di una apparecchiatura che riguarda materiali, forma, accoppiamenti o funzioni.

Il produttore supporta le attività di:
1 - Riparazione
2 - Revisione
3 - Manutenzione
ma non autorizza interventi di:
4 - Bonifica
5 - Modifica.

Eventuali modifiche costruttive possono essere eseguite, nel rispetto dei vincoli del certificato, unicamente dal costruttore.

Nel caso sia necessario la verifica dei giunti antideflagranti, lo schema riportato in Figura 6, può essere utilizzato come procedura di intervento.

Il controllo dei giunti non sempre è necessario (ad esempio quando si effettua un'attività tipo 2 di revisione, prelevando un motore da stock).

Il riparatore deve redigere una dichiarazione scritta attestante gli interventi effettuati.
Se il motore dopo l'intervento di riparazione risulta del tutto conforme alla norma ed al certificato, al motore deve essere applicata una targa supplementare (senza rimuovere la targa originale) riportante i seguenti contrassegni:

- simbolo **R**
- nome o marchio del riparatore
- numero di serie dato dal riparatore all'intervento
- data della riparazione

Se in seguito ad una riparazione si modificano aspetti rilevanti per la protezione contro le esplosioni, il motore non risulterà più conforme al certificato, la targa originale dovrà essere rimossa e il motore non potrà più essere considerato idoneo all'utilizzo in zone con pericolo di esplosione.

Per un ulteriore utilizzo in tali zone il motore dovrà essere nuovamente sottoposto ad un esame da parte di un organismo di certificazione competente.
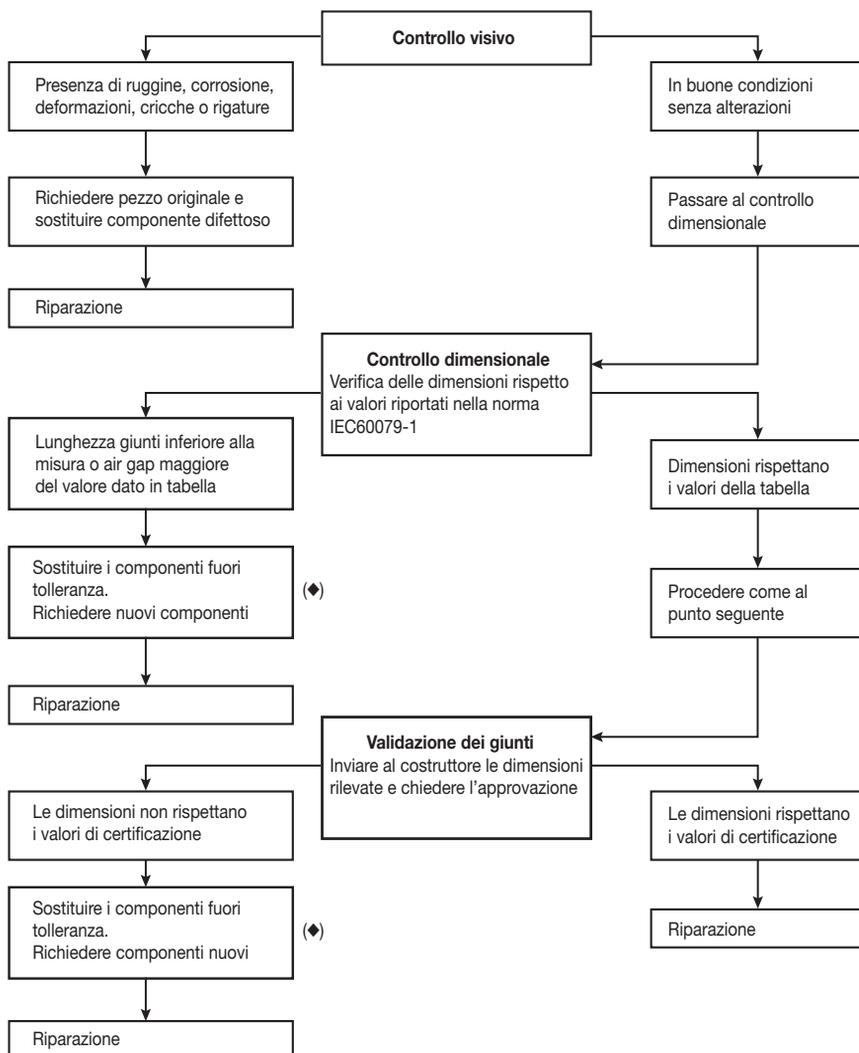
Figura 6 - Procedura di controllo dimensione giunti

Programma di vendita	Sales programme	Programme	Lieferprogramm	Programa de venta
Motori antideflagranti Ex-d - Ex-de • gruppo I-IIA-IIB-IIC • categoria M2, 2G, 2D, 2GD • classe T3-T4-T5-T6 • trifasi, monofasi • con freno	**Flameproof motors Ex-d - Ex-de** • group I-IIA-IIB-IIC • category M2, 2G, 2D, 2GD • class T3-T4-T5-T6 • threephase, singlephase • with brake	**Moteurs antidéflagrants Ex-d - Ex-de** • groupe I-IIA-IIB-IIC • catégorie M2, 2G, 2D, 2GD • classes de température T3-T4-T5-T6 • triphasés, monophasés • avec frein	**Explosionsgeschützte Motoren Ex-d - Ex-de** • Gruppe I-IIA-IIB-IIC • Kategorie M2, 2G, 2D, 2GD • Klasse T3-T4-T5-T6 • Dreiphasen- und Einphasen-Ausführung • mit Bremse	**Motores antideflagrantes Ex-d - Ex-de** • grupo I-IIA-IIB-IIC • categoría M2, 2G, 2D, 2GD • classe T3-T4-T5-T6 • trifásicos, monofásicos • con freno
Motori a sicurezza aumentata Ex-e • gruppo II • categoria 2G • classe T1-T2-T3	**Increased safety motors Ex-e** • group II • category 2G • class T1-T2-T3	**Moteurs à sécurité augmentée Ex-e** • groupe II • catégorie 2G • classes de température T1-T2-T3	**Motoren in Schutzart "erhöhte Sicherheit" Ex-e** • Gruppe II • Kategorie 2G • Klasse T1-T2-T3	**Motores de seguridad aumentada Ex-e** • grupo II • categoría 2G • clase T1-T2-T3
Motori non sparking Ex-nA • gruppo II • categoria 3G, 3GD	**Non sparking motors Ex-nA** • group II • category 3G, 3GD	**Moteurs anti-étincelle Ex-nA** (non sparking) • groupe II • catégorie 3G, 3GD	**Funkenfreie Motoren Ex-nA** • Gruppe II • Kategorie 3G, 3GD	**Motores no sparking Ex-nA** • grupo II • categoría 3G, 3GD
Motori chiusi con ventilazione esterna IEC • trifasi, monofasi • categoria 3D	**Totally enclosed fan cooled IEC motors** • threephase, singlephase • category 3D	**Moteurs IP 55 IEC avec ventilation extérieure** • triphasés, monophasés • catégorie 3D	**Vollgekapselte luftgekühlte Motoren nach IEC** • Dreiphasen- und Einphasen-Ausführung • Kategorie 3D	**Motores cerrados con ventilación exterior IP 55 IEC** • trifásicos, monofásicos • categoría 3D
Elettropompe centrifughe antideflagranti per macchine da stampa Ex-d - Ex-de	**Centrifugal flameproof electric pumps for printing machines Ex-d - Ex-de**	**Electropompes centrifuges antidéflagrantes pour machines d'imprimerie Ex-d - Ex-de**	**Explosionsgeschützte Zentrifugal-Elektropumpen für Druckmaschinen Ex-d - Ex-de**	**Electrobombas centrífugas para máquinas de impresión Ex-d - Ex-de**
Elettropompe centrifughe per macchine utensili	**Centrifugal electric pumps for machine tools**	**Electropompes centrifuges pour machines-outils**	**Elektropumpen für Werkzeugmaschinen**	**Electrobombas centrífugas para máquinas herramientas**

Cemp srl

Via Piemonte, 16
20030 SENAGO (Milan)
Italy
Tel. +39 02 94435401
Fax +39 02 9989177
cemp@cemp.eu

Cemp France SA

6 et 8, avenue Victor Hugo
27320 NONANCOURT
France
Tél. +33 (0)2 32580381
Fax +33 (0)2 32321298
cemp-france@cemp.eu

Cemp International GmbH

Am Mollnhof 2
94036 PASSAU
Germany
Tel. +49 (0)851 9662320
Fax +49 (0)851 96623213
cemp-deutschland@cemp.eu

Overall sales network at **www.cemp.eu**

AGF advertising milano